

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-314352

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-314352 ]

出 願 人

Applicant(s):

川崎重工業株式会社

2003年 1月31日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3003322

【書類名】 特許願

【整理番号】 020443

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B63H 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

【氏名】 松田 義基

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

【氏名】 岡田 康夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000974

【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065868

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 嘉宏

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100088960

【弁理士】

【氏名又は名称】 高石 ▲さとる▼

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100106242

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 安航

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100110951

【弁理士】

【氏名又は名称】 西谷 俊男

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100114834

【弁理士】

【氏名又は名称】 幅 慶司

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100122264

【弁理士】

【氏名又は名称】 内山 泉

【電話番号】 078-321-8822

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-242997

【出願日】 平成14年 8月23日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006220

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セパレータ、及び小型滑走艇用のエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流入した液体混合気について気液分離を行い、分離された気体及び液体を夫々別個に排出するためのセパレータにおいて、

軸方向が略上下方向と一致するように配置され、上下両端が閉塞された筒状の容器と、該容器の側部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、該容器へ流入する液体混合気が通流する混合気流入管と、前記容器の上部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された気体が前記容器から排出される際に通流する気体排出管と、前記容器の下部に接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された液体が前記容器から排出される際に通流する液体排出管とを備え、

前記気体排出管の一端部は、該一端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、

前記混合気流入管の一端部は、前記容器の内側面近傍に配置され、該一端部での通流方向が前記容器の周方向に略一致すべく成してある

ことを特徴とするセパレータ。

【請求項 2】 前記気体排出管の一端部は、前記容器の内部空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記気体排出管の一端部端よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のセパレータ。

【請求項 3】 前記容器の内部空間を、上側の第 1 空間及び下側の第 2 空間に仕切る仕切部材を更に備え、

該仕切部材には前記第 1 空間及び第 2 空間を連通する貫通孔が設けられ、該仕切部材の下面には、前記貫通孔へ通じるように管部材の一端部が接続され、該管部材の他端部は、該他端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、前記気体排出管の一端部は、前記容器の第 1 空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の第 2 空間に連通され、前記管部材の他端部端よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のセパレータ。

【請求項 4】 前記貫通孔の口径は、前記管部材の口径より小さく成してあることを特徴とする請求項 3 に記載のセパレータ。

【請求項 5】 前記気体排出管の一端部の口径は、前記管部材の口径より小さく成してあることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のセパレータ。

【請求項 6】 前記容器は、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材及び下端閉塞部材は、共に同一形状を成す部材から成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のセパレータ。

【請求項 7】 前記容器は、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材、下端閉塞部材、及び前記仕切部材は、夫々同一形状を成す部材から成ることを特徴とする請求項 3 乃至 5 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 8】 前記筒部材は円筒形状を成していることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のセパレータ。

【請求項 9】 前記液体混合気がブローバイガスであることを特徴とする請求項 1 に記載のセパレータ。

【請求項 10】 後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンに備えられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載のセパレータ。

【請求項 11】 後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇に搭載され、請求項 1 乃至 9 の何れかに記載のセパレータを備えていることを特徴とする前記小型滑走艇用のエンジン。

【請求項 12】 少なくとも一部分がエンジン本体の一側方に位置する吸気系を更に備え、前記セパレータはエンジン本体の他側方に配置され、該セパレータが有する気体排出管の他端部は吸気系の前記一部分に接続されていることを特徴とする請求項 11 に記載の小型滑走艇用のエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、気液分離を行うセパレータ、特に、ウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンが備えるセパレータと、該セパレータを備える小型滑走艇用のエンジンに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、ウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇には4サイクルのエンジンが搭載されつつある。該エンジンでは、ピストンの往復動作に伴ってクランクケースの内圧が変化する。そこで、クランクケースの内圧が上昇したときに圧抜きをするためのブリーザ管が設けられ、該ブリーザ管を吸気系へ通じるエアクリーナボックス等に接続することにより、クランクケース内の圧力を下げられるように構成している。

## 【0003】

また、クランクケース内、及び該クランクケースとの間でチェーントンネルを介して空間的に繋がったシリンダヘッド内等には、ミスト状を成すオイル分（以下、「オイルミスト」という）、及びブローバイガスが存在している。従って、前記ブリーザ管を通じてオイルミストを含む空気或いはブローバイガス（以下、「液体混合気」という）がエアクリーナへ通流し、吸気系にオイルが混入するのを防止するため、液体混合気を気液分離するためのセパレータが設けられている。

## 【0004】

該セパレータは一般に、所定容量を有する容器の内部空間が多数の仕切板によって仕切られ、所謂迷路構造を成した構成となっている。該セパレータへ流入した液体混合気は、内部空間に設けられた多数の仕切板によって形成された通路に沿って通流する。液体混合気がこの通路を通流する過程で該液体混合気中のオイル分は仕切板に衝突し、該仕切板にオイルが付着していく。このようにして、セパレータ内へ流入した液体混合気は気液分離され、分離された気体はブリーザ管を通じて吸気系へ、分離された液体（オイル）は再びオイルパンへ送られる。

## 【0005】

また、従来のエンジンでは、クランクケースとオイルパンとの合わせ面にセパレータが形成され、或いは、シリンダヘッド内に別個に設けられた室内を迷路構造としてセパレータが形成されているのが一般的である（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特許第 3 1 2 4 7 4 3 号公報 （第 3， 4 頁）

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ジェット推進型の小型滑走艇の場合、船内スペース及び船体の重心等の制約により、搭載することができるエンジンの背丈の高さには自ずと限界がある。しかしながら、前述したような位置にセパレータを設けた場合、エンジンの背丈が若干高くなってしまい、船内にて搭載スペースを確保するのが困難になるという不都合がある。

【0 0 0 8】

また、内部が迷路構造を成す従来のセパレータの場合、多数の仕切板により形成された通路は比較的狭くなっており、分離されたオイルが該通路を塞いでしまう場合がある。通路を塞いだオイルは、後から流入してきた空気により押し出されてブリーザ管へ吹き出し、吸気系へと運ばれてしまう可能性がある。

【0 0 0 9】

また、オイルパンが十分な容量を有する場合、該オイルパンの内部空間においても気液が分離される。しかしながら、小型滑走艇は前述のようにエンジンの高さに制約があり、オイルパンとして十分な容量を確保することが困難な状況にある。従って、比較的多くのオイルミストを含んだ空気がセパレータへ流入してしまうため、迷路構造を成す従来のセパレータでは十分に気液分離することができない場合がある。

【0 0 1 0】

そこで本発明は、エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミストを多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図るこ

とができるセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであり、本発明に係るセパレータは、流入した液体混合気について気液分離を行い、分離された気体及び液体を夫々別個に排出するためのセパレータにおいて、軸方向が略上下方向と一致するように配置され、上下両端が閉塞された筒状の容器と、該容器の側部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、該容器へ流入する液体混合気が通流する混合気流入管と、前記容器の上部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された気体が前記容器から排出される際に通流する気体排出管と、前記容器の下部に接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された液体が前記容器から排出される際に通流する液体排出管とを備え、前記気体排出管の一端部は、該一端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の内側面近傍に配置され、該一端部での通流方向が前記容器の周方向に略一致すべく成してある。

#### 【 0 0 1 2 】

このような構成を成すセパレータは、流入する液体混合気は容器の内側面の周方向に沿って吹き込まれるため、遠心力によりオイルミストは容器の内側面に付着し、気液分離することができる。そして、分離された気体は上方の気体排出管から、液体は下方の液体排出管から、夫々別個に排出することができる。また、従来のように迷路構造を成していないため、分離されたオイルがセパレータ内の通路に詰ることがない。

#### 【 0 0 1 3 】

またこのようなセパレータは、エンジン本体に対して外付けが可能であるため、エンジン本体の背丈を高くすることなく、小型滑走艇においても備えることができる。更に、上述したような効果は、液体混合気に含まれるオイル量の多少に影響せず、従って、小型滑走艇のように比較的多量のオイル分を含む液体混合気はセパレータへ流入する場合であっても、上述したような効果を得ることができ



る。

【 0 0 1 4 】

また、上述したセパレータは、前記気体排出管の一端部が、前記容器の内部空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記気体排出管の一端部端よりも上方に配置されていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上述したように気体排出管が、その一端部を容器内に突出して周囲の壁面より下方に配置されるように接続され、該一端部での通流方向が略上下方向を成し、所謂鼠返し形状を成している。従って、下方へ向かう重力を受けるオイル分が、鼠返し形状を成す気体排出管を通じて上方へ排出されることが殆どない。また、混合気流入管の一端部が気体排出管の一端部端よりも上方に位置し、夫々の一端部での通流方向が異なるため、混合気流入管から流入した液体混合気は直接気体排出管から排出されることがなく、排出される気体に含まれるオイル分をより低減することができる。

【 0 0 1 5 】

また、上述したセパレータは、前記容器の内部空間を、上側の第 1 空間及び下側の第 2 空間に仕切る仕切部材を更に備え、該仕切部材には前記第 1 空間及び第 2 空間を連通する貫通孔が設けられ、該仕切部材の下面には、前記貫通孔へ通じるように管部材の一端部が接続され、該管部材の他端部は、該他端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、前記気体排出管の一端部は、前記容器の第 1 空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の第 2 空間に連通され、前記管部材の他端部端よりも上方に配置されていてもよい。このような構成を成すセパレータは、容器内が第 1 空間及び第 2 空間の上下 2 空間に仕切られており、下側の第 2 空間へ流入した液体混合気を、該第 2 空間及び第 1 空間の双方にて気液分離し、分離した気体を該第 1 空間から吸気系へ送り出す構成となっている。従って、気液をより確実に分離することができる。

【 0 0 1 6 】

また、上述したセパレータは、前記貫通孔の口径が、前記管部材の口径より小さく成してあってもよい。このような構成を成すセパレータは、管部材から貫通孔へ至る構造が所謂鼠返し形状を成しているため、より確実に気液分離すること

ができる。

【 0 0 1 7 】

また、上述したセパレータは、前記気体排出管の一端部の口径が、前記管部材の口径より小さく成してあってもよい。このような構成を成すセパレータは、第 2 空間の出口を成す管部材の口径と比較した場合、第 1 空間の出口を成す気体排出管の一端部の口径の方が小さくなっているため、更にオイル分が吸気系へ排出されにくくなり、より確実に気液分離することができる。

【 0 0 1 8 】

また、上述したセパレータは、前記容器が、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材及び下端閉塞部材は、共に同一形状を成す部材から成っていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上端閉塞部材及び下端閉塞部材として同一部材を利用することができるため、生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

また、上述したセパレータは、前記容器が、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材、下端閉塞部材、及び前記仕切部材は、夫々同一形状を成す部材から成っていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上端閉塞部材及び下端閉塞部材に加え、仕切部材についても同一の部材を利用することができるため、より生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 0 】

また、上述したセパレータは、前記筒部材は円筒形状を成していてもよい。このような構成を成すセパレータは、容器内に流入した液体混合気が、該容器の内側面に沿って周方向へ円滑に流れるため、遠心力によってオイル分を確実に分離することができる。また、一般に市販されている円管を容易に利用することができる。生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 1 】

また、上述したセパレータは、前記液体混合気がブローバイガスであってもよい。この場合、ブローバイガスに含まれるガソリン成分が吸気系へ混入するのを

有効に防止することができる。

【 0 0 2 2 】

また、上述したセパレータは、後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンに備えられていてもよい。このように小型滑走艇に上述したセパレータを備えさせることにより、小型滑走艇のエンジンの背丈を高くすることなく、オイル分を多量に含む液体混合気であっても確実に気液分離することができ、小型滑走艇の用に供するに当たり良好な効果を奏することができる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明に係る小型滑走艇用のエンジンは、後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇に搭載され、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のセパレータを備えている。

【 0 0 2 4 】

このような構成を成す小型滑走艇用のエンジンは、上述したような優れた効果を奏するセパレータを備えているため、エンジンの背丈を高くすることなく、確実に気液分離することができる。

【 0 0 2 5 】

また、上述したエンジンは、少なくとも一部分がエンジン本体の一側方に位置する吸気系を更に備え、前記セパレータはエンジン本体の他側方に配置され、該セパレータが有する気体排出管の他端部は吸気系の前記一部分に接続されていてもよい。

【 0 0 2 6 】

このような構成とすることにより、小型滑走艇が左右の何れに傾いた場合であっても、吸気系へオイルが流入するのを防止することができる。例えば、エンジン本体に対して右舷側にエアクリーナを配置し、左舷側にセパレータを配置して、両者間を気体排出管により連結する。そして、セパレータとエンジン本体下部のオイルパンとを液体排出管により連結する。このような構成とすることにより、艇が右舷側に傾いた場合には、セパレータがエンジン本体に比して上方に位置するため、液体排出管を通じてセパレータへオイルが流入することがなく、従っ

て、吸気系へのオイルの流入を防止することができる。また、艇が左舷側に傾いた場合には、セパレータよりもエアクリーナの方が上方に位置するため、気体排出管を通じて吸気系へオイルが流入するのを防止することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るセパレータについて、該セパレータを備えるエンジンが搭載された小型滑走艇を例に挙げ、図面を参照しながら詳述する。図 1 は、本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図であり、図 2 は、図 1 に示す小型滑走艇の平面図である。図 1 に示す滑走艇はライダーがシート上に跨って乗る騎乗型の滑走艇であり、その船体 A は、ハル H と該ハル H の上部を覆うデッキ D とから構成されている。船体 A の全周に渡る前記ハル H とデッキ D との接続ラインはガンネルライン G と称される。前記滑走艇は、該ガンネルライン G が喫水線 L より上方に位置するよう構成されている。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、船体 A の上部におけるデッキ D の略中央位置には、平面視にて略長形状の開口部 1 6 が、船体 A の前後方向に長辺を沿うようにして設けられている。該開口部 1 6 の上方には、シート S が着脱可能に取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

前記開口部 1 6 の下方にて前記ハル H 及びデッキ D により囲まれた空間にはエンジンルーム 2 0 が形成されており、該エンジンルーム 2 0 内には、滑走艇を駆動させるエンジン E が搭載されている。また、前記エンジンルーム 2 0 は、横断面が凸状を成しており、下部に比して上部が狭くなるような形状を成している。本実施の形態において、該エンジン E は直列 4 気筒の 4 サイクルエンジンであり、図 1 に示すように、クランクシャフト 2 6 が船体 A の前後方向に沿うようにして配置されている。

【 0 0 3 0 】

クランクシャフト 2 6 の出力端部は、プロペラ軸 2 7 を介し、船体 A の後部に配置されたウォータージェットポンプ P のポンプ軸 2 1 S に接続されている。従

って、クランクシャフト 2 6 の回転に連動してポンプ軸 2 1 S は回転する。該ウォータージェットポンプ P にはインペラ 2 1 が取り付けられており、該インペラ 2 1 の後方には静翼 2 1 V が配置されている。前記インペラ 2 1 の周囲外側には、該インペラ 2 1 を覆うようにポンプケーシング 2 1 C が設けられている。

#### 【 0 0 3 1 】

船体 A の底部には吸水口 1 7 が設けられている。該吸水口 1 7 と前記ポンプケーシング 2 1 との間は吸水通路により接続され、該ポンプケーシング 2 1 は更に、船体 A の後部に設けられたポンプノズル 2 1 R に接続されている。該ポンプノズル 2 1 R は、後方へいくに従ってノズル径が小さくなるように構成されており、後端には噴射口 2 1 K が配置されている。

#### 【 0 0 3 2 】

滑走艇は、前記吸水口 1 7 から吸入した水をウォータージェットポンプ P にて加圧・加速し、また、静翼 2 1 V にて整流して、前記ポンプノズル 2 1 R を通じて前記噴射口 2 1 K から後方へ吐出する。滑走艇は、噴射口 2 1 K から吐き出された水の反動により、推進力を得る。

#### 【 0 0 3 3 】

図 1、2 に示す符号 2 4 は操舵ハンドルであり、該操舵ハンドル 2 4 は、ポンプノズル 2 1 R の後方に配置されたステアリングノズル 1 8 との間にてケーブル 2 5 (図 2 にて一点鎖線により図示) を介して接続されている。前記操舵ハンドル 2 4 を左右に操作することにより、ステアリングノズル 1 8 は左右に揺動される。従って、ウォータージェットポンプ P の動作中に操舵ハンドル 2 4 を操作することにより、ポンプノズル 2 1 R を通じて外部へ吐き出される水の方向を変えることができ、滑走艇の向きを変えることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 に示すように、船体 A 後部には、前記ステアリングノズル 1 8 を内側に位置するようにボウル状のデフレクタ 1 9 が配置されている。該デフレクタ 1 9 は、軸が滑走艇の左右方向に向けられた揺動軸 1 9 a によって支持され、該揺動軸 1 9 a を中心として上下方向へ揺動可能となっている。該デフレクタ 1 9 を揺動軸 1 9 a を中心に揺動させて下側に位置させた場合、ステアリングノズル 1 8 か

ら後方へ吐き出される水の吐出方向は、略前方へ変更されるようになっている。  
従ってこのとき、滑走艇を後進させることができる。

## 【 0 0 3 5 】

図 1, 2 に示すように、船体 A の後部には後部デッキ 2 2 が設けられている。  
該後部デッキ 2 2 には開閉式のハッチカバー 2 9 が設けられており、該ハッチカバー 2 9 の下には小容量の収納ボックスが形成されている。また、船体 A の前部には別のハッチカバー 2 3 が設けられており、該ハッチカバー 2 3 の下には所定容量を有する収納ボックスが形成されている。

## 【 0 0 3 6 】

次に、本発明の要部に係る構造について説明する。図 3 は、エンジン E の側面図である。該エンジン E は前述したように直列 4 気筒の 4 サイクルエンジンであり、エンジンルーム 2 0 内に縦置きされている。エンジン E は、シリンダヘッドカバー 3 0 に上部を覆われたシリンダヘッド 3 1, シリンダブロック 3 2, クランクケース 3 3, 及びオイルパン 3 4 等を上から順に備えるエンジン本体と、前記シリンダヘッド 3 1 に接続される排気管 3 5, 吸気管（図示せず）、前記エンジン本体後方に配置されたエアクリーナーボックス 3 6, 及びエンジン本体後方にてエアクリーナーボックス 3 6 の側方に配置されたセパレータ 4 0 等とから構成されている。また、シリンダヘッド 3 1 とクランクケース 3 3 とは、図示しないチェーントンネルによって空間的に繋がっている。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 は、前記セパレータ 4 0 の構成を示す縦断面図であり、図 5 は、図 4 に示すセパレータ 4 0 における V-V 矢視断面図である。図 4 に示すように、セパレータ 4 0 は縦長で中空の容器 4 1 を備えている。該容器 4 1 は、円筒形状を成して上下に開口端を有する筒部材 4 1 a と、該筒部材 4 1 a の上下の開口端を夫々塞ぐためのお椀形状を成す上端閉塞部材 4 1 u 及び下端閉塞部材 4 1 d とを有している。より詳述すると、筒部材 4 1 a の上の開口端には、下方へ開口させた状態（お椀を伏せた状態）の上端閉塞部材 4 1 u の縁部が接着され、筒部材 4 1 a の下の開口端には、上方へ開口させた状態の下端閉塞部材 4 1 d の縁部が接着されることにより、内部空間を有する容器 4 1 が形成されている。なお、前記筒部材

4 1 a は円筒形状に限られず、例えば横断面が多角形を成していてもよい。

【 0 0 3 8 】

前記上端閉塞部材 4 1 u の略中央位置には貫通孔 H u が形成されている。また、該上端閉塞部材 4 1 u には、セパレータ 4 0 にて液体混合気から分離された気体をエアクリナーボックス 3 6 へ排出すべく、前記貫通孔 H u を通って容器 4 1 の内部へ突出するように気体排出管 P u の一端部 P u 1 が接続されており、該気体排出管 P u の他端部 P u 2 は、図 3 に示すようにエアクリナーボックス 3 6 に接続されている。従って、容器 4 1 と気体排出管 P u との接続箇所は、該容器 4 1 内から見た場合、所謂鼠返し構造を成している。また、前記気体排出管 P u の一端部 P u 1 における通流方向（図 4 にて示す矢符 Y u）は、上下方向と略一致するように成してある。

【 0 0 3 9 】

前記下端閉塞部材 4 1 d の略中央位置には貫通孔 H d が形成されている。また、該下端閉塞部材 4 1 d の下面には、セパレータ 4 0 にて液体混合気から分離された液体をオイルパン 3 4 へ戻すべく、該貫通孔 H d に通じるように液体排出管 P d の一端部 P d 1 が接続されており、該液体排出管 P d の他端部 P d 2 は、図 3 に示すようにオイルパン 3 4 に接続されている。

【 0 0 4 0 】

前記筒部材 4 1 a の内周部には、お椀形状を成す仕切部材 4 1 m が、上方へ開口した状態でその縁部が接着されており、容器 4 1 の内部空間は、該仕切部材 4 1 m によって上部の第 1 空間 A 1 と下部の第 2 空間 A 2 とに仕切られている。該仕切部材 4 1 m の略中央位置には、第 1 空間 A 1 と第 2 空間 A 2 とを連通する貫通孔 H m が形成されており、該仕切部材 4 1 m の下面には該貫通孔 H m へ通じるように円筒形状を成す管部材 P m の一端部（上端部）が接続されている。従って、第 2 空間 A 2 と第 1 空間 A 1 とを繋ぐ連結箇所は、第 2 空間 A 2 側から見た場合に所謂鼠返し構造を成している。また、前記管部材 P m の他端部（下端部）における通流方向（図 4 にて示す矢符 Y m）は、上下方向と略一致するように成してある。

【 0 0 4 1 】

なお、前記気体排出管 P u の一端部 P u 1 の口径 D u 及び前記仕切部材 4 1 m の貫通孔 H m の口径 D h は、前記管部材 P m の口径 D m よりも小さく成してある。

#### 【 0 0 4 2 】

ところで、前記上端閉塞部材 4 1 u、下端閉塞部材 4 1 d、及び仕切部材 4 1 m には、同一部材が用いられている。従って、本実施の形態に係るセパレータ 4 0 は複数の部材を同一部材により共用することができるため、生産性の向上を図ることが可能である。なお、上端閉塞部材 4 1 u、下端閉塞部材 4 1 d、及び仕切部材 4 1 m は、前述したようなお椀形状に限られず、例えば平板形状を成していてもよい。

#### 【 0 0 4 3 】

また、容器 4 1 の側部には、セパレータ 4 0 にて気液分離させる液体混合気を容器 4 1 内へ導くべく、混合気流入管 P s の一端部 P s 1 が接続されており、他端部 P s 2 は、図 3 に示すようにシリンダヘッドカバー 3 0 に接続され、容器 4 1 とシリンダヘッド 3 1 とは連通している。また、本実施の形態では、図 5 に示すように混合気流入管 P s の前記一端部 P s 1 は容器 4 1 内の第 2 空間 A 2 へ突出するように成してあり、前記一端部 P s 1 は容器 4 1 の内側面近傍にて管部材 P m の他端部（下端部）端より上方に配置され、該一端部 P s 1 での通流方向（図 4 にて示す矢符 Y s）が筒部材 4 1 a の周方向と略一致するように成してある。

#### 【 0 0 4 4 】

なお、図 3 に示すように、該混合気流入管 P s における他端部 P s 2 から一端部 P s 1 へ至る通流経路は、該他端部から一度下方へ向かい、オイルパン 3 4 の近傍にて折り返されて上方へ向かい、前記一端部 P s 1 へ至るように成してある。従って、例え滑走艇が転覆した場合であっても、シリンダヘッド 3 1 からセパレータ 4 0 へオイルが流出することはない。また、上述したセパレータ 4 0 の上部には、ネジ孔 4 2 を有する板部材 4 3 が溶接されており、小型滑走艇の船体 A の開口部 1 6 近傍にネジ留めされている。

#### 【 0 0 4 5 】



このような構成を成すエンジンEの場合、混合気流入管P s，セパレータ4 0，及び気体排出管P uはブリーザを成し、シリンダヘッド3 1とエアクリーナーボックス3 6とは空間的に繋がれている。従って、クランクケース3 3の内圧が上昇した場合などには、シリンダヘッド3 1から混合気流入管P sを通じてセパレータ4 0の第2空間A 2へ、オイルミストを含む空気（液体混合気）が流入する。流入した混合気は、混合気流入管P sの一端部P s 1での通流方向、即ち、容器4 1の周方向に沿って該容器4 1内を旋回する。液体混合気に含まれるオイル分は、該液体混合気が旋回する際の遠心力により容器4 1の内壁に付着し、気液が分離される。分離されたオイル分は、容器4 1の内壁に沿って下降し、液体排出管P dを通じてオイルパン3 4へ戻される。セパレータ4 0は液体混合気が旋回する際の遠心力を利用するため、液体混合気が多量にオイル分を含む場合であっても、確実に気液を分離することができる。また、従来のセパレータのように迷路構造を有していないため、分離されたオイルが通路に詰ることがない。

## 【 0 0 4 6 】

他方、分離された気体は、管部材P mを通じて第2空間A 2から第1空間A 1へ流入する。なお、前述したように混合気流入管P sの一端部P s 1は管部材P mの他端部端より上方に位置し、且つ、混合気流入管P sの一端部P s 1における通流方向Y sと管部材P mの他端部における通流方向Y mとは交差しているため、混合気流入管P sから第2空間A 2へ流入した混合気が、管部材P mを通じて直接第1空間A 1へ流入するのを防止することができる。また、前述したように第2空間A 2と第1空間A 1とを繋ぐ連結箇所は、第2空間A 2から見た場合に所謂鼠返し構造を成し、更に、管部材P mの口径より仕切部材4 1 mの貫通孔H mの口径を小さくしているため、オイル分が第1空間A 1へ流入するのを抑制することができる。

## 【 0 0 4 7 】

第1空間A 1へ流入した気体は、該第1空間A 1内で更に気液分離が促され、分離されたオイル分は、貫通孔H m，管部材P mを通じて第2空間A 2内へ落下し、液体排出管P dを通じてオイルパン3 4へ戻される。また、オイル分が除去された気体は、気体排出管P uを通じてエアクリーナーボックス3 6へ流出する

。なお、前述したように第 1 空間 A 1 と気体排出管 P u との接続箇所は、該第 1 空間 A 1 から見た場合に所謂鼠返し構造を成しているため、オイル分が気体排出管 P u を通じて流出するのを抑制することができる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施の形態に係るセパレータ 4 0 は、エンジン本体に対して別個に外付けされているため、エンジンの背丈を高くすることがなく、小型滑走艇のようにエンジンの搭載スペースに制約がある場合に極めて有効である。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では 2 つの空間に仕切られたセパレータ 4 0 を例示しているが、これに限られず、1 つの空間のみでも、或いは、3 つ以上の仕切られた空間が設けられていてもよい。図 6 は、内部に 1 の空間のみを有するセパレータを示す縦断面図である。該セパレータ 5 0 は、図 4 に示したセパレータ 4 0 と比較して仕切部材 4 1 m 及び管部材 P m が無く、更に、上端閉塞部材 4 1 u の貫通孔 H u から容器 4 1 内へ突出された気体排出管 P u は、その一端部 P u 1 が混合気流入管 P s の一端部 P s 1 より下方の位置まで延設されている。その他、図 6 に示す構成のうち図 4 と同様のものについては同符号を付しており、その説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

このような構成を成すセパレータ 5 0 の場合、上述したセパレータ 4 0 と同様に、遠心力によって容器 4 1 の内壁にオイル分は付着し、多量のオイル分を含む液体混合気であっても良好に気液が分離される。

【 0 0 5 1 】

また、気体排出管 P u の一端部 P u 1 端が混合気流入管 P s の一端部 P s 1 より下方に位置し、且つ、前記一端部 P u 1 における通流方向 Y u と前記一端部 P s 1 における通流方向 Y s とは交差しているため、混合気流入管 P s から容器 4 1 内へ流入した混合気が、容器 4 1 内で気液分離される前に気体排出管 P u を通じて排出されるのを防止することができる。

【 0 0 5 2 】

また、セパレータ及び吸気系の配置を工夫することによっても、オイル分が吸気系へ流入するのを防止することができる。図7は、エンジンEの背面図であり、セパレータ40とエアクリーナーボックス36との配置を示している。図6に示すように、セパレータ40はエンジン本体に対して艇の左舷側に配置され、エアクリーナーボックス36はエンジン本体に対して右舷側に配置されている。そして、セパレータ40に一端部P u 1が接続された気体排出管P uは、エンジンEの左舷側から右舷側へ延設され、その他端部P u 2はエアクリーナーボックス36に接続されている。また、セパレータ40に一端部P d 1が接続された液体排出管P dの他端部P d 2は、エンジンEの左右方向略中心位置にてオイルパン34に接続されている。

## 【 0 0 5 3 】

このような構成とした場合、例えば艇が右舷側に90°傾いた場合であっても、セパレータ40がオイルパン34と液体排出管P uの他端部P u 2との接続箇所より上方に位置するため、液体排出管P uを通じてセパレータ40へオイルが流入することがなく、従って、エアクリーナーボックス36へのオイルの流入を防止することができる。また、艇が左舷側に90°傾いた場合には、セパレータ40よりもエアクリーナーボックス36の方が上方に位置するため、気体排出管P uを通じて該エアクリーナーボックス36へオイルが流入するのを防止することができる。

## 【 0 0 5 4 】

なお、図7においてセパレータ40の替わりにセパレータ50を用いてもよいことは言うまでもなく、セパレータ40とエアクリーナーボックス36とを左右逆に配置してもよい。また、図7では気体排出管P uをエアクリーナーボックス36に接続した構成を示しているが、スロットルチューブ、吸気管など、吸気系の他の部分に接続してもよい。但し、気体排出管P uと吸気系との接続箇所としては、該吸気系のうち、エンジン本体に対してセパレータ40とは逆の側方に位置する部分を選択することが望ましく、この場合に上述したような効果が顕著に奏される。

## 【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミスト，ガソリン等の液体分を多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図ることができるセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図である。

【図 2】

図 1 に示す小型滑走艇の平面図である。

【図 3】

エンジンの側面図である。

【図 4】

セパレータの構成を示す縦断面図である。

【図 5】

図 3 に示すセパレータにおける V-V 矢視断面図である。

【図 6】

内部に 1 の空間のみを有するセパレータを示す縦断面図である。

【図 7】

セパレータとエアクリーナーボックスとの配置を示すエンジンの背面図である。

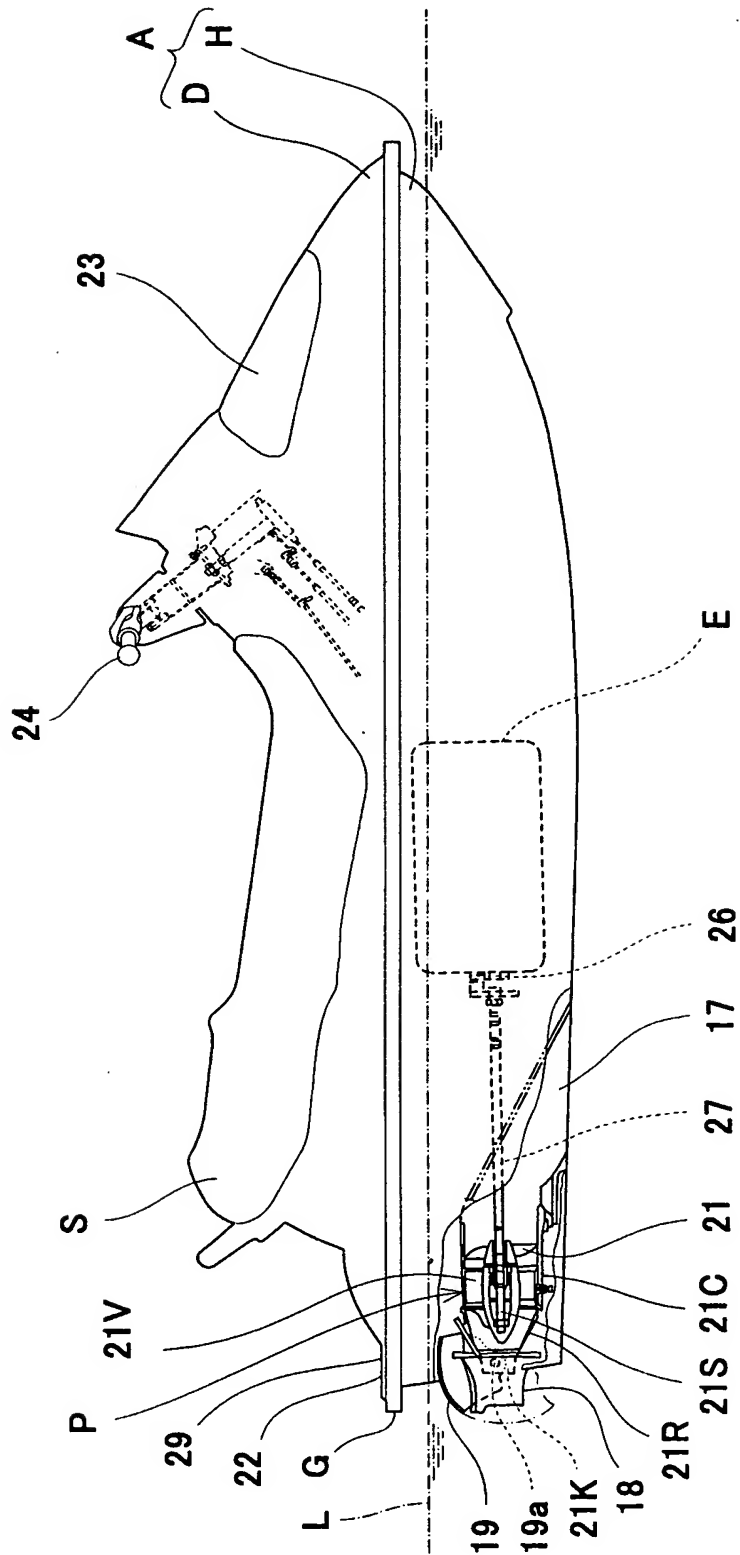
【符号の説明】

- 1 6      開口部
- 2 0      エンジンルーム
- 2 6      クランクシャフト
- 3 0      シリンダヘッドカバー
- 3 1      シリンダヘッド
- 3 2      シリンダブロック
- 3 3      クランクケース

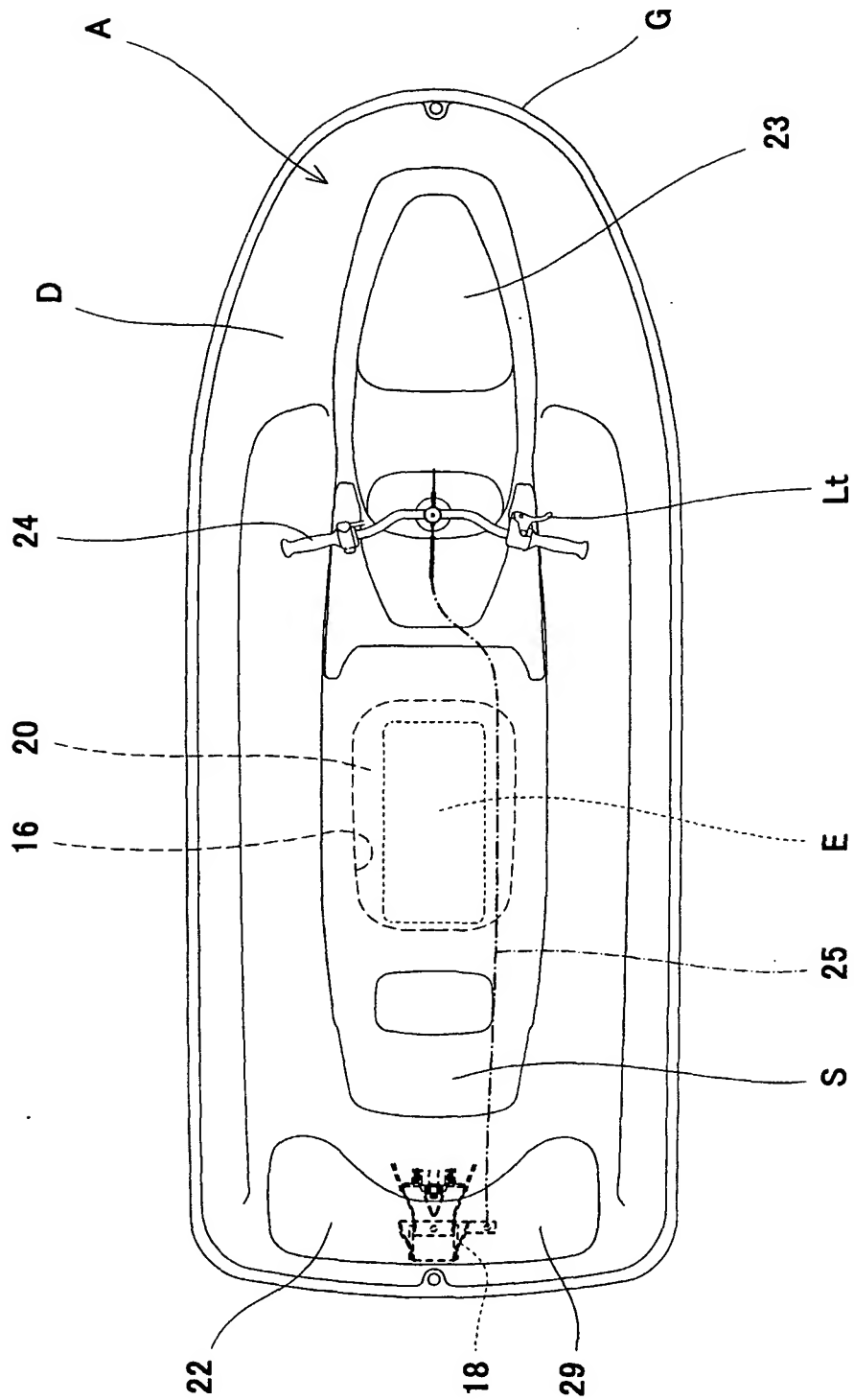
3 4     オイルパン  
 3 5     排気管  
 3 6     エアクリナーボックス  
 4 0, 5 0   セパレータ  
 4 1     容器  
 4 1 a   筒部材  
 4 1 d   下端閉塞部材  
 4 1 m   仕切部材  
 4 1 u   上端閉塞部材  
 A       船体  
 A 1     第 1 空間  
 A 2     第 2 空間  
 D h, D m, D u   口径  
 E       エンジン  
 H d, H m, H u   貫通孔  
 P       ウォータージェットポンプ  
 P d     液体排出管  
 P m     管部材  
 P s     混合気流入管  
 P u     気体排出管  
 Y m, Y s, Y u   通流方向

【書類名】 図面

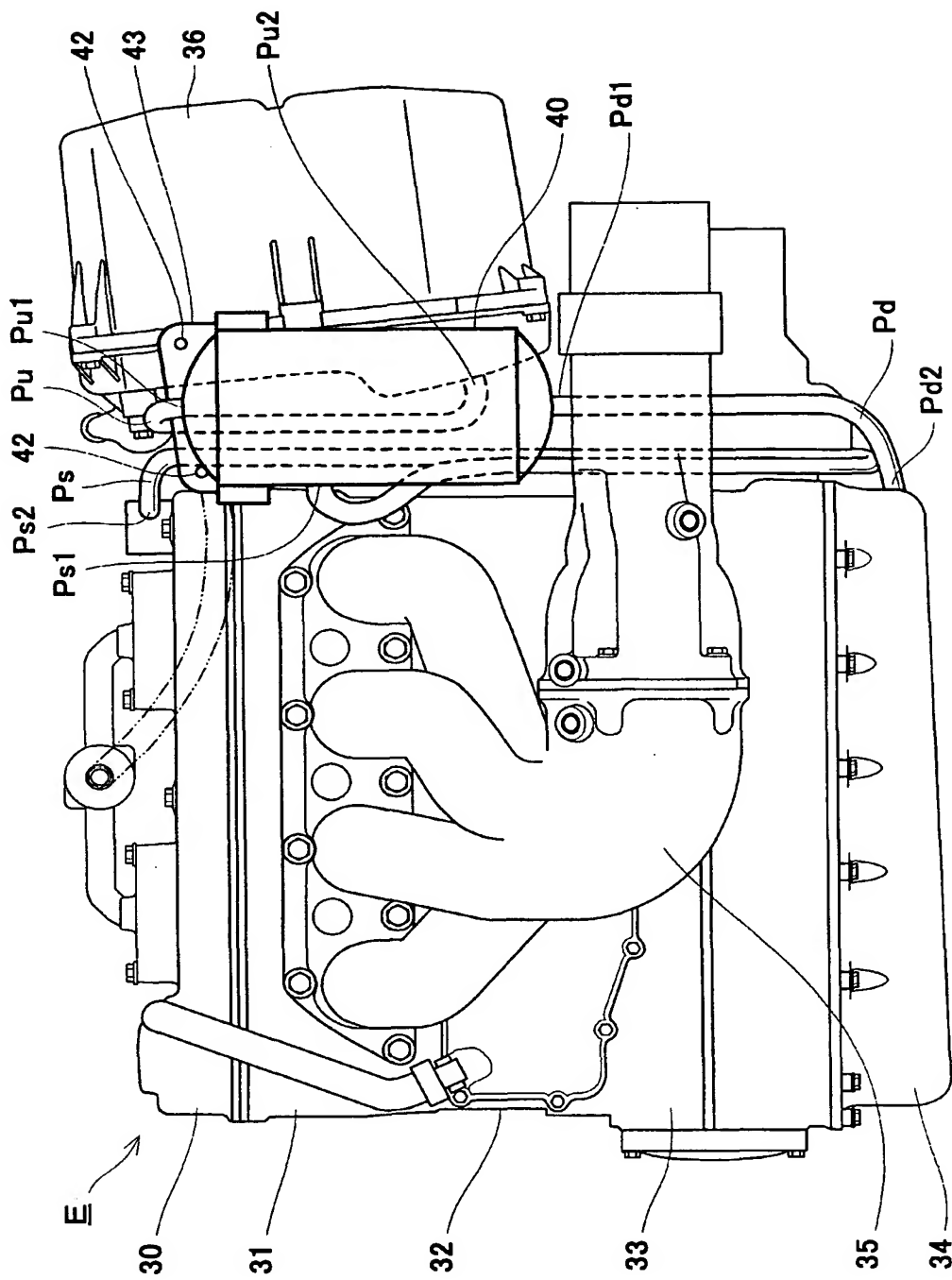
【図 1】



【図 2】

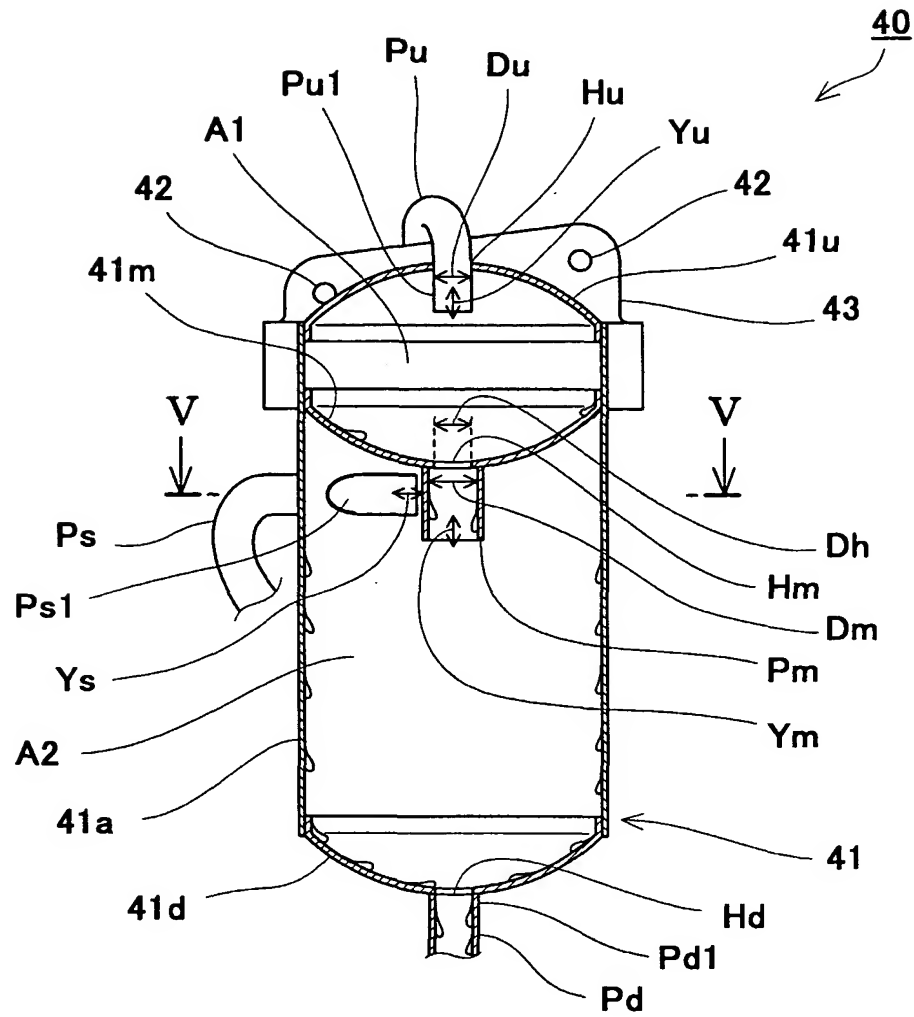


【図 3】

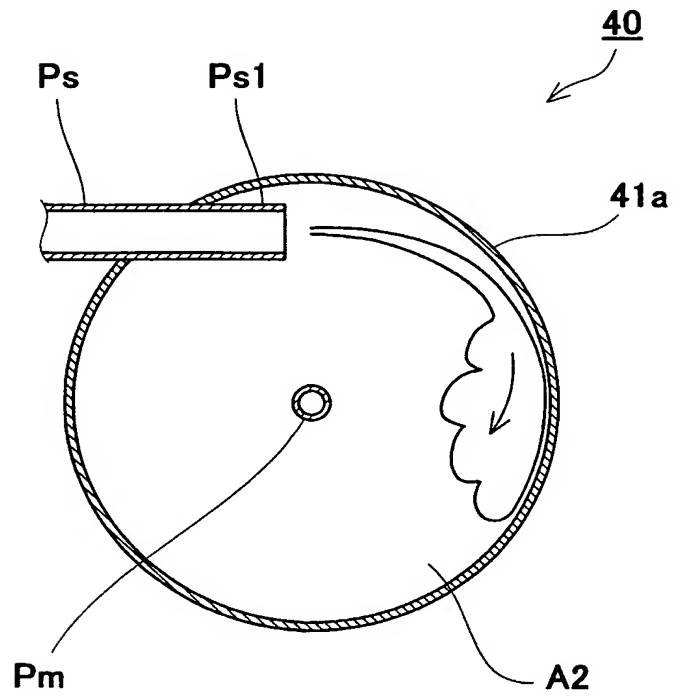




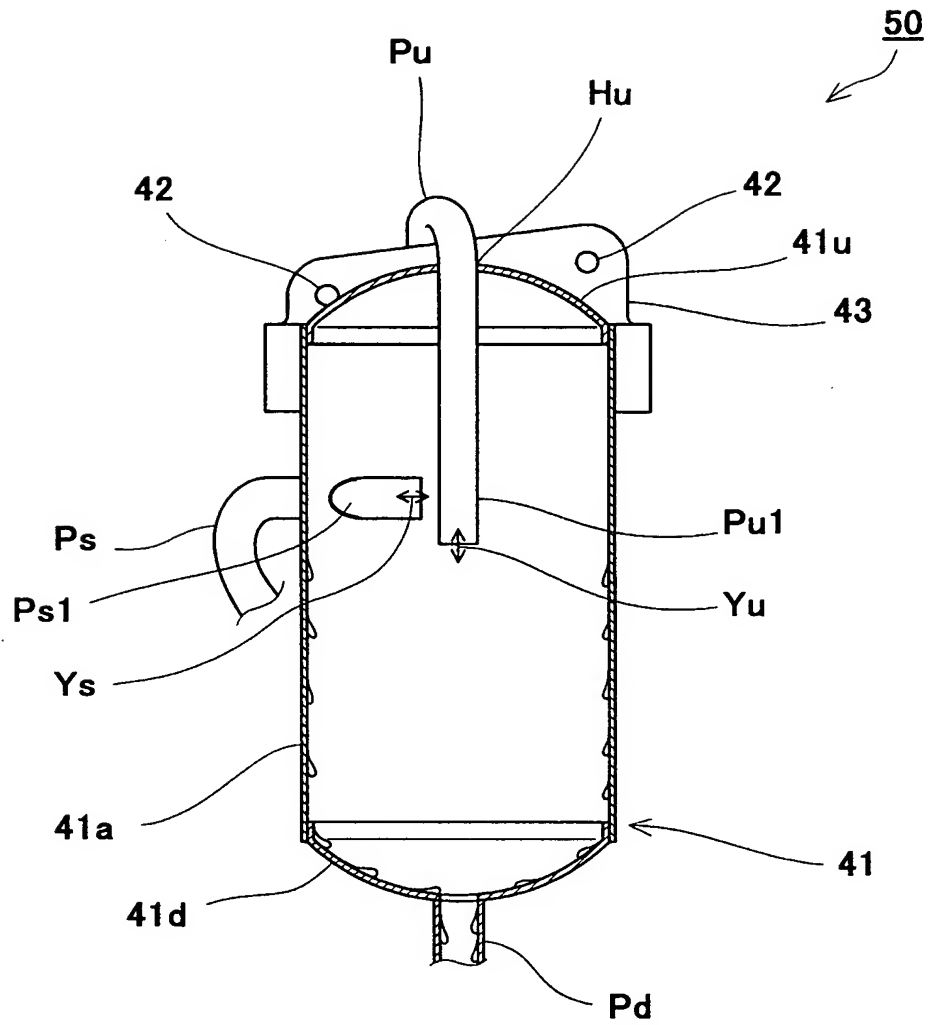
【図4】



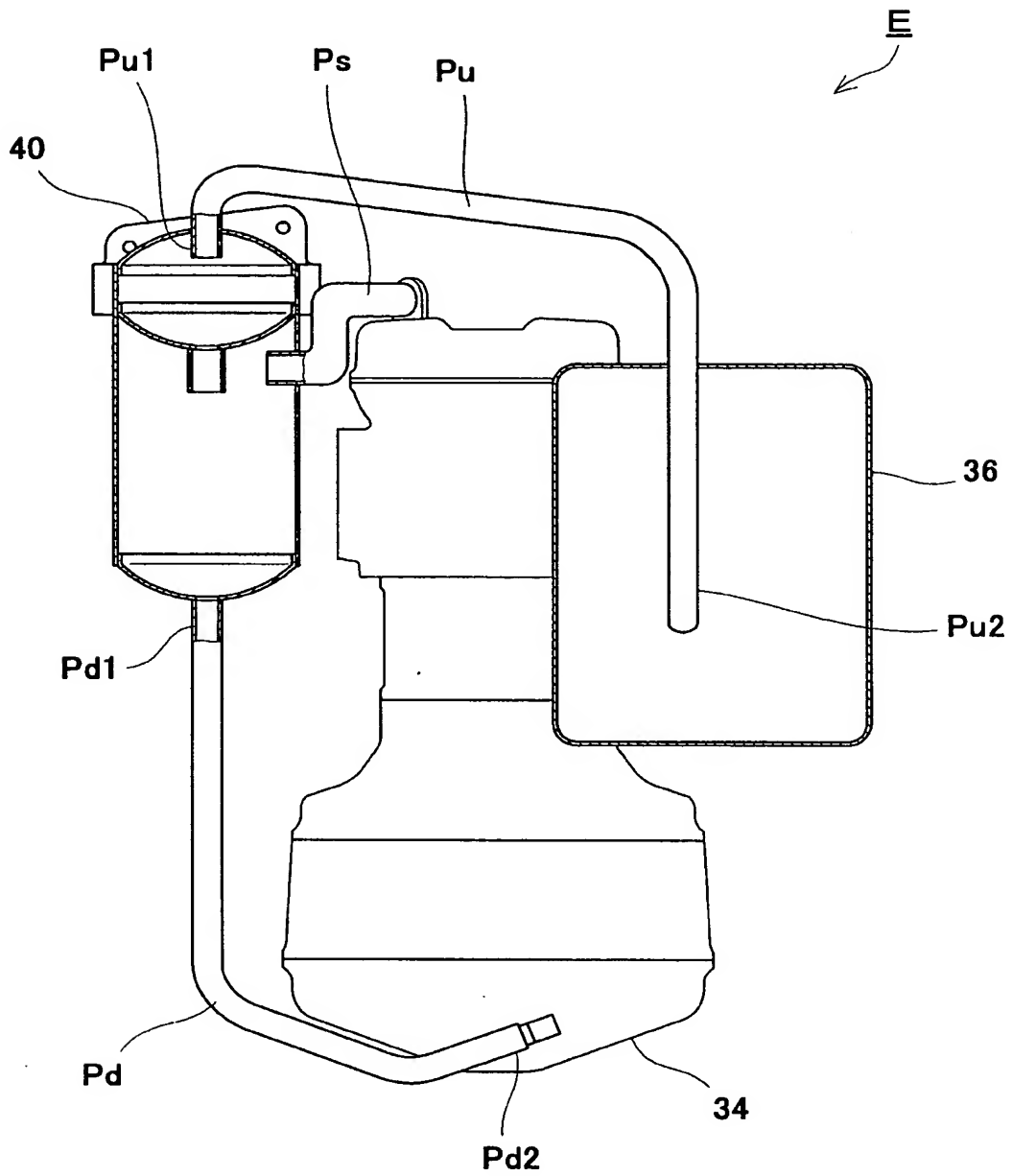
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミストを多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図ることができるセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとの提供。

【解決手段】 互いに連通された上部の第 1 空間 A 1 と下部の第 2 空間 A 2 とを有する容器 4 1 を備え、該容器 4 1 の側部には第 2 空間 A 2 へ連通する混合気流入管 P s が接続され、下部には液体排出管 P d が接続され、上部には気体排出管 P u が接続されている。また、第 2 空間 A 2 から第 1 空間 A 1 へ至る接続箇所と、第 1 空間 A 1 から気体排出管 P u へ至る接続箇所とは、所謂鼠返し構造を成している。更に、容器 4 1 の側部に接続された混合気流入管 P s の一端部は、該一端部での通流方向が容器 4 1 の周方向と略一致すべくなしてある。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 4 3 5 2
受付番号	5 0 2 0 1 6 3 1 9 6 3
書類名	特許願
担当官	神田 美恵 7 3 9 7
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 2 4 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月29日
【特許出願人】	
【識別番号】	000000974
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
【氏名又は名称】	川崎重工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100065868
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	角田 嘉宏
【選任した代理人】	
【識別番号】	100088960
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	高石 ▲さとり▼
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106242
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	古川 安航
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110951
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	西谷 俊男
【選任した代理人】	
【識別番号】	100114834
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

	ル 3 階有古特許事務所
【氏名又は名称】	幅 慶司
【選任した代理人】	
【識別番号】	100122264
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビ ル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	内山 泉

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 9 7 4 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

氏 名 川崎重工業株式会社